fr

Elcometer 266

Détecteur de porosité à courant continu

Mode d’emploi

CE Ce produit est conforme à la Directive Electromagnétique et à la Directive Basse Tension.

Ce produit est un équipement Classe A, Groupe 1 ISM conformément au CISPR 11.

Produit de Groupe 1 ISM : produit dans lequel on génère et/ou utilise intentionellement l'énergie radioélectrique nécessaire au fonctionnement interne de l'équipement lui-même.

Les produits de Classe A peuvent être utilisés dans tous les établissements autres que domestiques et ceux directement reliés à un réseau basse tension qui alimente des bâtiments à usage domestique.

Note : Informations complémentaires disponibles dans "Travailler en toute sécurité" page 4.

Désignation du produit : Détecteur de porosité à courant continu Elcometer 266.

Fabricant : Elcometer Limited, Manchester, Angleterre

elcometer est une marque déposée d'Elcometer Limited.

Une fiche de données de sécurité pour le pack de batteries de l'Elcometer 266 peut être téléchargé sur notre site www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_266_280_battery_pack.pdf

Toutes les autres marques déposées sont reconnues. © Copyright Elcometer Limited. 2011 - 2013.

Tous droits réservés. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite, transmise, transcrite, stockée (dans un système documentaire ou autre) ou traduite dans quelque langue que ce soit, sous quelque forme que ce soit ou par n'importe quel moyen (électronique, mécanique, magnétique, optique, manuel ou autre) sans la permission écrite préalable d'Elcometer Limited.

Une copie de ce manuel peut être téléchargée sur notre site Internet www.elcometer.com.

Doc.No. TMA-0419-1 Édition 03 (Based on TMA-0419 Issue 09)
Texte avec couverture No: 20030-1

SOMMAIRE

Chapitre		Page
1	A propos de cet instrument	1
2	Travailler en toute sécurité	4
3	Premières démarches	6
4	Configurer l'instrument	15
5	Poignée haute tension	16
6	Se préparer pour un contrôle	18
7	Procédure de test	22
8	Réglage de la tension de la sonde	24
9	Régler la sensibilité	29
10	Électricité statique	32
11	Calculer la tension de contrôle correcte	33
12	Choix de la sonde	39
13	Poignée additionnelle de confort	40
14	Circonstances particulières	41
15	Messages d'erreur	43
16	Stockage	45
17	Maintenance	45
18	Normes	46
19	Caractéristiques techniques	50
20	Produits associés	52
21	Accessoires et pièces détachées	53

Merci d'avoir choisi ce Porosimètre à courant continu Elcometer 266. Bienvenue chez Elcometer.

Elcometer est le leader mondial en conception, fabrication et fourniture d'équipements d'inspection des revêtements. Notre gamme couvre tous les aspects de l'inspection des revêtements, du développement à l'application et à la phase post application.

Le Porosimètre à Courant Continu Elcometer 266 est l'un des meilleurs au Monde. En achetant cet équipement, vous bénéficiez du service et du réseau mondial d'assistance d'Elcometer. Pour plus d'informations, visitez notre site Internet sur www.elcometer.com

1 A PROPOS DE CET INSTRUMENT

L'Elcometer 266 détecte les défauts des revêtements anticorrosion. Il peut être utilisé pour le contrôle des revêtements jusqu'à 7 mm (275 mils) d'épaisseur. Il est idéal pour l'inspection des revêtements sur oléoducs et gazoducs ou d'autres revêtements protecteurs.

- Le revêtement à tester peut être électriquement non conducteur ou partiellement conducteur (comme les revêtements contenant des particules métalliques ou de carbone). Le revêtement doit avoir une épaisseur minimale de 200 µm (0.008"), voire même supérieure à 500 µm (0.020").
- Le support doit être un conducteur électrique comme le métal ou le béton (le béton est suffisamment conducteur en raison de sa teneur en eau).

Les défauts typiques sont les piqûres (trous très fins allant de la surface au support), les manques (petites zones non revêtues), les inclusions (objets piégés dans le revêtement comme les grains de décapage), les bulles d'air, les fissures et les petits spots.

La poignée de l'instrument génère un courant continu haute tension transmis au support via une sonde. Un câble de terre est connecté entre l'instrument et le substrat. Lorsque la sonde rencontre un défaut, le circuit

électrique est bouclé et le courant passe de la sonde au substrat. En réponse, l'instrument émet un signal sonore et lumineux et une étincelle peut se former au niveau du défaut.

L'utilisateur peut réaliser de nombreux contrôles conformes aux normes internationales utilisant un calculateur de tension intégré.

Votre Elcometer 266 est équipé d'une interface graphique ; le menu guide l'utilisateur pour le réglage de l'instrument et les prises de mesures. L'instrument possède trois plages de tension : 0.5 kV à 5 kV, 0.5 kV à 15 kV et 0.5 kV à 30 kV (la plage de tension est déterminée par le modèle de poignée connecté à l'appareil - pas par l'appareil lui-même).

Pour travailler en toute sécurité et optimiser l'utilisation de votre nouveau Porosimètre à Courant Continu Elcometer 266, merci de consacrer quelques instants à la lecture de ce manuel. N'hésitez pas à contacter Elcometer ou votre fournisseur Elcometer pour toute question.

1.1 CARACTERISTIQUES DE VOTRE INSTRUMENT

- Interface utilisateur graphique avec rétroéclairage
- Trois plages de tension (5 kV, 10 kV et 30 kV), variables en continu à partir de 0.5 kV
- Modes de sensibilité automatique et manuel
- Verrouillage tension et sensibilité
- Calculateur de tension de test
- Mesure de tension intégrée
- Testeur «jeep» interne
- Large gamme de sondes et accessoires
- Nombreuses langues disponibles

1.2 LISTE DE COLISAGE

- Détecteur de Porosité DC Elcometer 266
- Pack de batterie au lithium
- Câble de connexion pour poignée haute tension[a] (câble spiralé)
- Câble terre avec pince crocodile, 10 m
- Chargeur de batterie et câble d'alimentation
- Sonde pinceau
- Bandoulière
- Valise de transport en plastique
- Mode d'emploi

Votre Elcometer 266 est emballé dans du carton et du plastique. Merci d'éliminer les emballages de manière écologique. Consultez la déchetterie locale pour plus de renseignements.

a. La poignée Haute Tension doit être commandée séparément - voir "Accessoires et pièces détachées" page 53 pour plus de détails.

2 TRAVAILLER EN TOUTE SÉCURITÉ

Cet équipement doit être utilisé avec précaution. Merci de suivre les instructions mentionnées dans ce manuel.

La poignée haute tension génère une tension à l'extrémité de la sonde pouvant atteindre 30 000 V. Si l'utilisateur touche la sonde, il peut recevoir un choc électrique modéré. Cependant, l'intensité du courant étant très faible, il n'y a normalement pas de danger.

Elcometer déconseille aux porteurs d'un pacemaker d'utiliser l'Elcometer 266.

La formation d'une étincelle indique la présence d'un défaut du revêtement ; n'utilisez pas cet instrument dans des situations ou des environnemens dangereux, par exemple en atmosphère explosive.

En raison de son principe de fonctionnement, l'Elcometer 266 génère des ondes radio à haut débit lorsqu'une étincelle est produite par la sonde, c'est-à-dire lorsqu'un défaut de revêtement est détecté. Ces émissions peuvent perturber le fonctionnement d'appareils électroniques sensibles situés à proximité. Dans le cas extrême d'une étincelle de 5 mm de long, ces émissions peuvent atteindre une amplitude d'environ 60 dBµV/m dans une plage de 30 MHz à 1000 MHz à une distance de 3 m. En conséquence, il est déconseillé d'utiliser cet appareil si des équipements électroniques sensibles se situent à moins de 30 m. L'ulisateur doit éviter de produire délibérément des étincelles continues.

Pour éviter tout risque de blessure ou de dégât, les consignes suivantes doivent toujours être respectées :

- **NE PAS** utiliser l'appareil en présence de combustible ou dans un environnement inflammable ou sensible où la présence d'un arc ou d'une étincelle pourrait provoquer une explosion.
- **NE PAS** faire de contrôle à proximité d'une machine en fonctionnement.
- **NE PAS** utiliser l'appareil en équilibre précaire ou en situation périlleuse au-dessus du sol à cause du risque de chute, à moins d'être équipé d'un harnais de sécurité approprié.

- ✗ **NE PAS** utiliser l'instrument par temps de pluie ou en atmosphère humide.
- ✓ **TOUJOURS** lire et comprendre ces instructions avant d'utiliser l'appareil.
- ✓ **TOUJOURS** charger la batterie avant la première utilisation. Cela prend environ 4 heures - voir "Alimentation électrique" page 6
- ✓ **TOUJOURS** consulter la personne responsable de l'usine ou de la sécurité avant de réaliser des contrôles.
- ✓ **TOUJOURS** procéder aux contrôles à l'écart d'autres personnes.
- ✓ **TOUJOURS** travailler avec un assistant pour dégager la zone de contrôle et vous aider pendant la procédure.
- ✓ **TOUJOURS** vérifier qu'il ne reste aucun solvant ou matériau inflammable (utilisé pour les travaux de revêtements) dans la zone de contrôle, en particulier dans les endroits confinés tels que les réservoirs.
- ✓ **TOUJOURS** éteindre l'instrument et débrancher les câbles une fois le travail terminé et avant de le laisser sans surveillance, par exemple pour charger la batterie.
- ✓ **TOUJOURS** vérifier que le câble de mise à la terre est connecté au substrat conducteur avant de mettre l'instrument en marche.
- ✓ **TOUJOURS** utiliser l'appareil sur des revêtements secs, dont l'épaisseur a été mesurée et qui ont été inspectés visuellement et acceptés.
- ✓ **TOUJOURS** utiliser sur des revêtements d'une épaisseur minimale de 200 µm (0.008"). Pour des épaisseurs comprises entre 200 µm et 500 µm (0.008" to 0.020"), vérifier que la tension appliquée est suffisamment basse (pour éviter d'endommager le revêtement), ou utiliser la méthode de l'éponge humide (avec l'Elcometer 270).

- ✓ **TOUJOURS** relier la pièce à tester à la terre pour minimiser le risque d'accumulation de charge électrostatique - voir page 32.

3 PREMIÈRES DÉMARCHES

Ce chapître s'adresse aux utilisateurs débutants. Il contient des informations essentielles sur les batteries, le montage de l'instrument, les contrôles et l'affichage. A la fin de ce chapître, vous serez prêt à utiliser l'appareil.

3.1 ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Votre instrument est équipé d'une batterie lithium[b] rechargeable à l'intérieur ou en dehors de l'appareil.

Votre Elcometer 266 est livré avec une batterie déchargée. Rechargez-la entièrement avant d'utiliser l'instrument pour la première fois.

L'appareil est livré avec un pack batterie. Pour améliorer la productivité sur site, Elcometer vous conseille d'acheter une batterie de réserve que vous pouvez charger pendant que vous travaillez. Pour commander une batterie supplémentaire (voir "Accessoires et pièces détachées" page 53), contactez Elcometer ou votre fournisseur local.

CHARGER LES BATTERIES A L'INTÉRIEUR DE L'INSTRUMENT

La batterie rechargeable doit être entièrement chargée avant d'utiliser l'instrument pour la première fois. Utilisez exclusivement le chargeur fourni avec l'appareil. Utiliser un autre type de chargeur pourrait endommager l'appareil et annuler la garantie. Ne pas charger d'autres batteries avec le chargeur fourni.

b. Cet instrument **n'est pas conçu** pour fonctionner avec des piles sèches.

Rechargez toujours la batterie à l'intérieur d'un local. Ne couvrez pas le chargeur pour éviter tout risque de surchauffe.

L'instrument peut être chargé lorsqu'il est allumé ou éteint. Si l'instrument est chargé pendant qu'il est allumé, l'alimentation haute tension de la sonde est automatiquement coupée et un symbole de chargement de la batterie s'affiche sur l'écran. Si l'instrument est chargé pendant qu'il est éteint, rien ne s'affiche à l'écran.

1. Retirer la vis de maintien et ouvrir le compartiment à l'arrière de l'instrument.
2. Brancher le câble du chargeur sur la prise 'Charger Input' derrière le couvercle.
3. Brancher le chargeur sur le secteur. Une LED témoin orange s'allume sur le chargeur.
4. Laisser charger pendant au moins 4 heures. Le voyant orange passe au vert lorsque le chargement est terminé.
5. Une fois le chargement terminé, débranchez le chargeur du secteur avant de débrancher le câble de l'instrument.

CHARGER LES BATTERIES EN DEHORS DE L'INSTRUMENT

Pour enlever la batterie, repérer et dévisser les deux vis de maintien à l'arrière de l'instrument, puis retirer la batterie.

Brancher le câble du chargeur sur la prise située sur la batterie puis suivre les consignes mentionnées dans les paragraphes précédents.

Aucun objet métallique ne doit toucher les cosses de la batterie lorsque celle-ci est enlevée ; cela pourrait provoquer un court-circuit et endommager définitivement la batterie.

AVERTISSEMENT : Ne pas tenter de brancher l'alimentation du chargeur sur un générateur ou tout type d'alimentation autre que le courant monophasé 50Hz A.C. provenant d'un réseau approuvé et sécurisé. Un branchement sur toute autre source d'alimentation comme des générateurs ou des onduleurs pourrait endommager le chargeur, la batterie et/ou annuler la garantie.

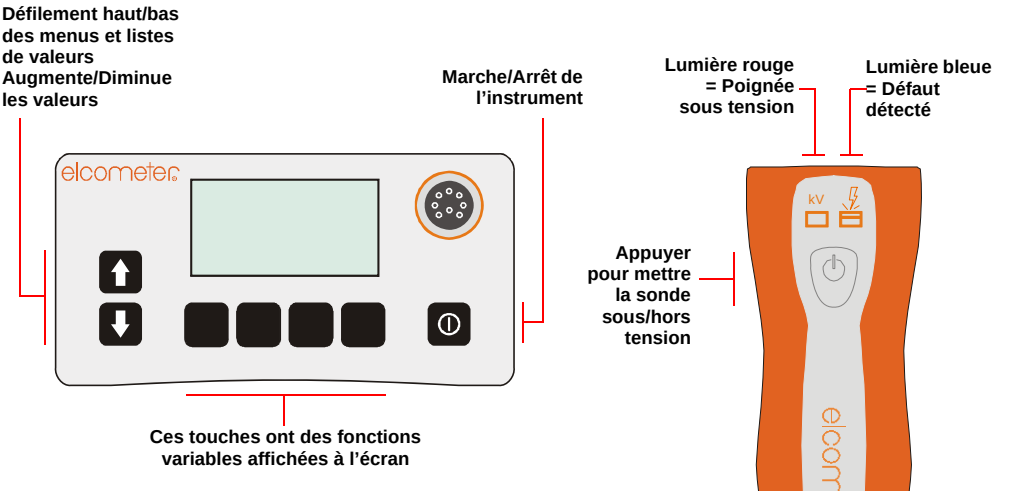
TÉMOIN DE NIVEAU DE BATTERIE

Le niveau de charge de la batterie est indiqué par un symbole sur l'écran :

Symbole	Niveau de charge/action requise
	70% à 100%
	40% à 70%
	20% à 40%
	10% à 20%, mise en charge recommandée
	<10%, l'instrument émet un bip toutes les 10 secondes et le symbole clignote - recharger immédiatement
	5 bips sonores, l'instrument s'éteint automatiquement

3.2 LES COMMANDES

On commande l'Elcometer 266 grâce au clavier situé sur l'instrument et au bouton sur la poignée haute tension.


Défilement haut/bas des menus et listes de valeurs Augmente/Diminue les valeurs
Marche/Arrêt de l'instrument
Lumière rouge = Poignée sous tension
Lumière bleue = Défaut détecté
Appuyer pour mettre la sonde sous/hors tension
Ces touches ont des fonctions variables affichées à l'écran
elcometer
kV

3.3 MISE EN MARCHE/ARRÊT DE L'INSTRUMENT

Note: *Avant d'allumer l'instrument pour la première fois, lire "Choix de la langue" page 12.*

Pour mettre en marche, appuyer sur [⏻].

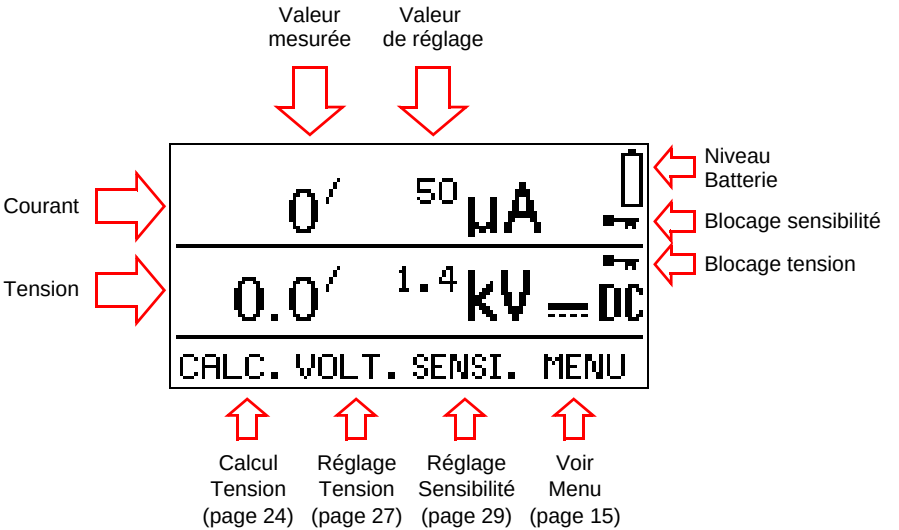
L'instrument est équipé d'un arrêt automatique intégré qui permet d'économiser la batterie (entre deux mises en charge) - voir "Menu" page 15.

3.4 L'AFFICHAGE

Prenez quelques instants pour vous familiariser avec les informations affichées sur l'écran de votre instrument.

A l'allumage, un message d'accueil peut s'afficher brièvement avant que l'écran principal n'apparaisse. Il est possible d'activer ou de désactiver cet écran d'accueil - voir "Configurer l'instrument" page 15.

L’écran principal durant les contrôles (pendant que vous prenez les mesures) est l’Ecran Lecture.



SIGNIFICATION DES NOMBRES AFFICHÉS

Valeur		Désignation	Mesuré/Choisi par
Tension	Réglée	Tension de test souhaitée.	Réglée par l'utilisateur
Tension	Mesurée	Valeur de la tension sonde.	Mesurée par l'instrument
Courant	Réglé	Intensité du courant de retour à l'instrument via le câble de terre en-dessous de laquelle aucune alarme ne se déclenche.	Réglée par l'utilisateur ou par l'appareil (AUTO)
Courant	Mesuré	Intensité du courant de retour à l'instrument via le câble de terre.	Mesurée par l'instrument.

Note: *Si l'intensité du courant est notée 'AUTO', cela signifie que votre instrument est en mode sensibilité automatique - voir "Réglage automatique de la sensibilité" page 29 pour plus d'informations.*

3.5 CHOIX DE LA LANGUE

Un certain nombre de langues sont intégrées à votre instrument. Quand vous allumez votre instrument pour la première fois après sortie d'usine, l'écran de sélection de la langue s'affiche.

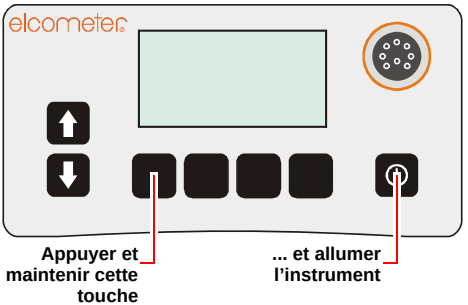
1. Appuyer sur ⇧ ou ⇩ pour accéder à la langue choisie.
2. Appuyer sur SEL pour valider votre choix.

Pour choisir une langue à tout moment, voir "Configurer l'instrument" page 15.

Pour choisir une langue sans passer par les menus :

1. Eteindre l'instrument.
2. Appuyer et maintenir la touche de gauche.
3. Allumer l'instrument en maintenant la touche de gauche enfoncée.

   L'écran de sélection apparait ; le curseur indique la langue actuellement sélectionnée.
4. Relâcher la touche de gauche.
5. Appuyer sur ⇧ ou ⇩ pour choisir une langue.
6. Appuyer sur SEL pour valider votre choix.



3.6 INTERFACE INFORMATIQUE

Votre instrument est équipé d'une interface RS232 (située sous le couvercle à l'arrière de l'instrument). Cette interface sert à programmer l'instrument en usine et n'a aucune utilité pour les utilisateurs.

3.7 CLICS, BIPS, ALARMES ET SIGNAUX

L'Elcometer 266 émet un certain nombre de signaux sonores et lumineux lors de son utilisation :

Signaux sonores	Signaux lumineux	Signification
Bip unique - aigu	Le voyant rouge sur la poignée haute tension s'allume	La sonde est sous tension
Double bip - aigu	Voyant rouge clignotant sur la poignée haute tension	La sécurité n'est pas enclenchée par la main qui tient la poignée haute tension.
Suites continues de clics	Voyant rouge sur la sonde haute tension allumé	Présence de haute tension dans la sonde
Alarme bourdonnante	Voyant bleu clignotant sur la poignée haute tension	Défaut détecté

3.8 VERROUILLAGES TENSION ET SENSIBILITÉ

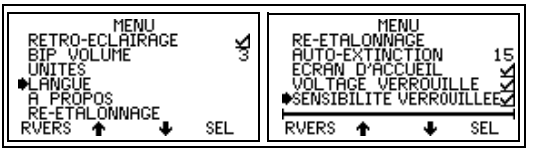
Les réglages de la tension et de la sensibilité peuvent être verrouillés pour éviter de changer accidentellement les valeurs après configuration de votre Elcometer 266.

- Le verrouillage de la *Tension* peut être activé/désactivé dans le menu principal - voir "Menu" page 15. Le verrouillage de la *Tension* est *automatique* si vous avez réglé la tension en utilisant le mode CALC.
- Le verrouillage de la *sensibilité* peut être activé/désactivé dans le menu principal - voir "Menu" page 15.

Si le verrouillage de la tension ou de la sensibilité est actif, il peut être neutralisé pendant le réglage de la valeur en appuyant sur une touche UNLOCK (DEVERROUILLAGE). Le verrou se réactivera automatiquement après réglage de la valeur.

4 CONFIGURER L'INSTRUMENT

Pour configurer l'instrument en accord avec votre méthode de travail, appuyer sur la touche MENU pour afficher le menu principal. Pour faire défiler les éléments du menu, appuyer sur [⇧] ou [⇩]. Pour sortir du menu ou des sous-menus, appuyer sur BACK (RVERS) ou SELECT (SEL)



4.1 MENU

RETROECLAIRAGE	Appuyer sur SEL pour activer/désactiver le rétroéclairage.
VOLUME DES BIPS	Appuyer sur SEL puis sur [⇧] ou [⇩] pour régler le volume ; 1 (minimum) à 5 (maximum). Appuyer sur SEL pour valider.
UNITES	Appuyer sur SEL puis sur [⇧] ou [⇩] pour sélectionner les unités ; µm, mm, mil, thou ou inch. Appuyer sur OK pour valider.
LANGUES	Appuyer sur SEL puis sur [⇧] ou [⇩] pour choisir la langue. Appuyer sur SEL pour valider.
A PROPOS	Appuyer sur SEL pour voir le menu A Propos - Voir 4.2 SOUS MENU>A PROPOS.
RESET (réinitialiser)	Appuyer sur SEL pour voir le menu Reset - Voir 4.3 Sous meNU>RESET.
ARRET AUTO	Appuyer sur SEL puis sur + ou - pour régler le délai d'arrêt auto ; 1 à 15 minutes ou off (X). Appuyer sur OK pour valider.
ECRAN D'ACCUEIL	Appuyer sur SEL pour activer/désactiver l'écran d'accueil.
TENSION VERROUILLEE	Appuyer sur SEL pour activer/désactiver le verrouillage de la tension - voir 3.8 en page 14.
SENSIBILITE VERROUILLEE	Appuyer sur SEL pour activer/désactiver le verrouillage de la sensiblité (courant) - voir 3.8 en page 14.

4.2 SOUS MENU>A PROPOS

INFORMATION JAUGE	Appuyer sur SEL pour afficher les informations techniques sur l'instrument
INFORMATION POIGNEE	Appuyer sur SEL pour afficher les informations techniques sur la poignée haute tension
CONTACT	Appuyer sur SEL pour afficher les agences Elcometer dans le Monde et (si programmées) les coordonnées de votre fournisseur
AIDE	Appuyer sur SEL pour afficher la signification des symboles utilisés à l'écran.

4.3 SOUS MENU>RESET

JAUGE INTERN.	Appuyer sur SEL pour réinitialiser les épaisseurs en µm, les paramètres par défaut et annuler les verrouillages
JAUGE AMERICAN	Appuyer sur SEL pour réinitialiser les épaisseurs en mils, les paramètres par défaut et annuler les verrouillages

5 POIGNÉE HAUTE TENSION

On peut adapter plusieurs poignées haute tension sur l'instrument ; une étiquette située sous la poignée indique la tension maximum de travail de la poignée (5 kV, 15 kV ou 30 kV).

Le choix de la poignée dépend de la tension de contrôle maximale souhaitée. Celle-ci dépend à son tour de l'épaisseur du revêtement à tester et des recommandations des normes que vous déciderez d'appliquer.

Eteindre l'instrument pour retirer ou installer la poignée.

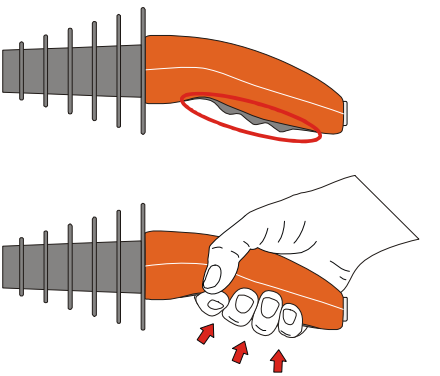
Connecter la poignée haute tension sur l'instrument à l'aide du câble fourni (câble gris spiralé). Le câble est équipé d'une connexion métallique à vis à chaque bout. Pour brancher le connecteur, enfoncez-le dans l'axe et serrez le collier métallique.

Si l'instrument est allumé alors qu'aucune poignée n'est installée, un message d'avertissement clignote à l'écran.

CET INSTRUMENT EST EQUIPÉ D'UNE SÉCURITÉ A ENCLENCHEMENT

Une sécurité est prévue sur la poignée haute tension en vue de réduire le risque de contact accidentel avec la sonde sous haute tension.

Cette sécurité à enclenchement se présente sous la forme d'une empreinte coutchouc noire sous le manche de la poignée.



Quand on tient fermement la poignée en main comme indiqué sur le shéma, la sécurité est verrouillée et la sonde est mise sous tension (en appuyant sur le bouton de la poignée).

Si on relâche la sécurité pendant que la sonde est sous tension :

- la tension dans la sonde tombe immédiatement à zéro,
- l'instrument émet un bip aigu et

- le voyant rouge sur la poignée clignote.

Si la sécurité est reprise en main avant deux secondes environ, la tension est immédiatement restaurée dans la sonde. Ce principe permet à l'utilisateur de changer de main sans interrompre le contrôle.

Si la sécurité n'est pas reprise en main avant deux secondes, la poignée haute tension s'éteint automatiquement. Pour reprendre les tests, maintenir à nouveau fermement la poignée et appuyer sur le bouton de la poignée.

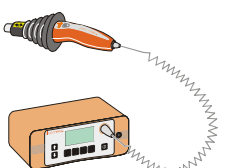
6 SE PRÉPARER POUR UN CONTRÔLE

Avant de commencer :

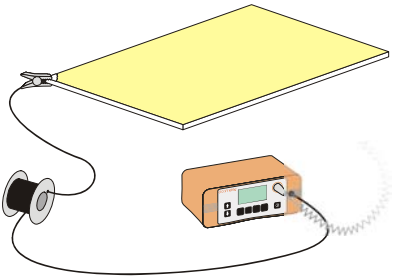
Avez-vous lu et compris le chapître "Travailler en toute sécurité" page 4? Si ce n'est pas le cas, lisez-le avant d'utiliser l'instrument. En cas de doute, contactez Elcometer ou votre fournisseur Elcometer local.

6.1 BRANCHER LES CÂBLES

1. Brancher la poignée haute tension sur l'instrument à l'aide du câble spiralé gris.

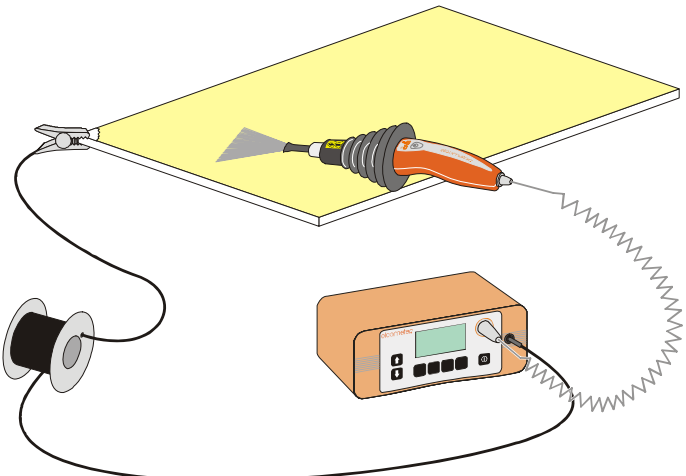


2. Fixer la pince du câble de mise à la terre sur une zone du substrat non revêtue. Brancher l'autre bout du câble sur l'instrument.



6.2 INSTALLER LA SONDE

Sélectionner la sonde appropriée à votre application (voir “Choix de la sonde” page 39), et la fixer sur la poignée haute tension.



6.3 VÉRIFIER LES BRANCHEMENTS DU CÂBLE

1. Allumer l'instrument.
2. Réduire la tension et le courant au minimum - voir page 24 et page 29.
3. Maintenir fermement la poignée haute tension et la sonde en l'air et appuyer sur le bouton de la poignée pour l'allumer.
4. Poser la sonde sur le substrat non revêtu et vérifier que l'instrument signale un défaut.

   Si l'instrument signale un défaut, il fonctionne correctement et peut être utilisé pour les contrôles.

   Si l'instrument ne signale aucun défaut, vérifier tous les branchements et réessayer. Si le problème persiste, contacter Elcometer ou votre fournisseur local.
5. Quand vous avez terminé, appuyer sur le bouton de la poignée pour éteindre.

6.4 RÉGLER LA TENSION DE CONTRÔLE

Voir "Réglage de la tension de la sonde" page 24.

6.5 RÉGLER LA SENSIBILITÉ

Voir "Régler la sensibilité" page 29.

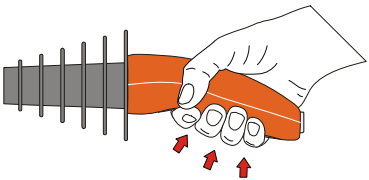
6.6 VÉRIFIER LE BON FONCTIONNEMENT

Repérer ou créer un défaut dans le revêtement. Vérifier que le défaut est détecté en suivant la procédure décrite au chapître 7.

Si le défaut n'est pas détecté, vérifier que les étapes précédentes ont été correctement réalisées et refaire un essai. Si le défaut n'est toujours pas détecté, contacter Elcometer ou votre fournisseur.

7 PROCÉDURE DE TEST

7.1 EFFECTUER DES TESTS EN UN SEUL ENDROIT

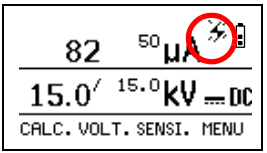


1. Maintenir fermement la poignée haute tension; assurez-vous que vos doigts sont bien positionnés sur l'empreinte de caoutchouc noire comme indiqué sur le shéma ci-contre.
2. Tenir la sonde en l'air et appuyer sur le bouton de la poignée pour allumer la haute tension. Le voyant rouge sur la poignée s'allume et l'instrument émet des cliquetis réguliers indiquant que la sonde est sous tension.
3. Poser la sonde sur la surface à tester.
4. Maintenir la sonde en contact[c] avec la surface et la déplacer sur la zone à tester à une vitesse approximative de 0.25 m/s (10"/s) ou un mètre toutes les quatre secondes.

   Tout défaut du revêtement sera signalé par l'un ou plusieurs des moyens suivants:

c. La sonde doit toujours toucher la surface. S'il y a un espace entre la sonde et le revêtement, certains défauts majeurs pourraient ne pas être détectés.

- Une étincelle se produit entre la sonde et la surface
- Le voyant bleu de la poignée haute tension clignote
- L'alarme sonne
- Le symbole alarme apparait à l'écran - voir shéma
- Le rétroéclairage de l'écran clignote



7.2 SE DÉPLACER VERS UN NOUVEAU LIEU DE TEST

Si vous devez réaliser des contrôles en plusieurs endroits :

1. Toujours éteindre l'instrument avant de débrancher les câbles.
2. Après avoir rebranché les câbles sur le nouveau lieu de contrôle et avant de commencer de nouveaux tests, répéter les étapes décrites en paragraphe 6.3, 6.4 et 6.5 en page 21.

7.3 APRES AVOIR TERMINÉ LES TESTS

A la fin des tests, ou si vous laissez l'instrument sans surveillance, toujours éteindre l'instrument et débrancher les câbles.

8 RÉGLAGE DE LA TENSION DE LA SONDE

La tension de la sonde de l'Elcometer 266 peut être réglée manuellement ou automatiquement.

8.1 RÉGLAGE DE LA TENSION - AUTOMATIQUE

L'Elcometer 266 est équipé d'un Calculateur de Tension intégré. Celui-ci détermine la tension de test appropriée selon la norme utilisée et l'épaisseur du revêtement à contrôler.

L'utilisation du Calculateur de Tension se fait en deux temps ;

- Sélectionner d'abord la norme de contrôle,
- puis sélectionner l'épaisseur du revêtement.

CHOISIR LA NORME DU CONTRÔLE

1. Sur l'écran Lecture, appuyer sur la touche CALC.

   Une alarme s'affiche si la tension est verrouillée (voir 3.8 en page 14) ; appuyer sur UNLOCK (DEVERROUILLER) pour pouvoir régler la tension - le verrou se réactivera automatiquement une fois la tension réglée par le calculateur.

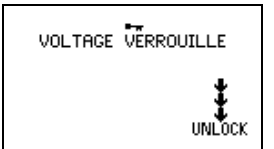
   L'écran 'CALCULATEUR TENSION' s'affiche.

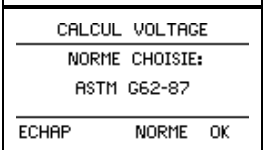
   La norme de contrôle actuellement appliquée s'affiche.

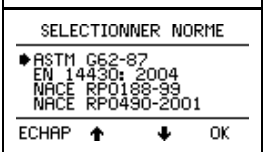
2. Appuyer sur STD pour afficher la liste de normes (aussi voir "Normes" page 46).

3. Sélectionner la norme souhaitée en déplaçant le curseur à l'aide des touches ⇧ et ⇩ ; appuyer sur OK pour valider.

   La norme sélectionnée s'affiche.





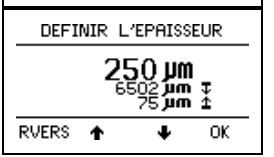


SÉLECTIONNER L'ÉPAISSEUR DE REVÊTEMENT

1. Le Calculateur de Voltage affiche la norme en cours ; appuyer sur OK.

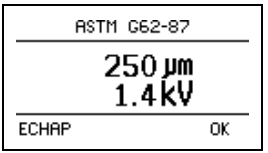
   L'écran 'SET THICKNESS' (REGLER EPAISSEUR) affiche la dernière valeur d'épaisseur utilisée ainsi que les épaisseurs maxi et mini autorisées par la norme choisie.

2. Régler l'épaisseur à l'aide des touches ⇧ et ⇩ et appuyer sur OK pour valider.

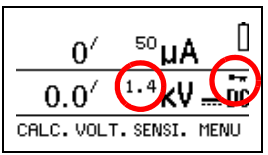


Un écran de confirmation s'affiche rappelant la norme choisie, l'épaisseur de revêtement et la tension calculée.

3. Appuyer sur OK pour entrer la tension calculée par l'instrument ou appuyer sur ESC (ECHAP) pour retourner à l'écran Lecture sans faire de modification.



La valeur de tension calculée apparait à l'écran et le symbole d'une clef s'affiche pour signaler que la tension est verrouillée.



8.2 RÉGLAGE DE LA TENSION - MANUEL

Commencer par lire les notes du chapître “Calculer la tension de contrôle correcte” page 33 pour définir quelle tension utiliser.

Pour régler manuellement la tension:

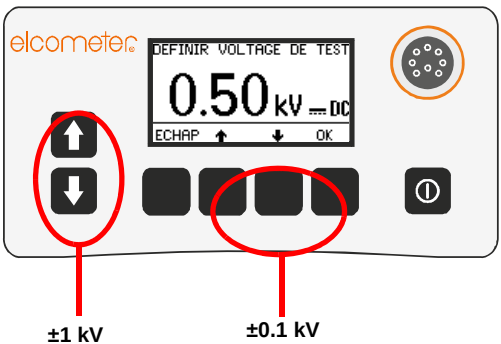
1. Appuyer sur la touche VOLT de l’écran Lecture.

   Une alarme s’affiche si la tension est verrouillée (voir 3.8 en page 14) ; appuyer sur UNLOCK (DEVERROUILLER) pour pouvoir régler la tension - le verrou se réactivera automatiquement une fois la tension réglée par le calculateur.

   La fenêtre ‘SET TEST VOLTAGE’ (REGLER TENSION TEST) apparait.

2. Régler la valeur souhaitée à l’aide des touches ⇧ et ⇩ :
   - les touches de gauche permettent de régler par pas de 1 kV ;
   - Les touches sous l’écran permettent de régler par pas de 0.1 kV.

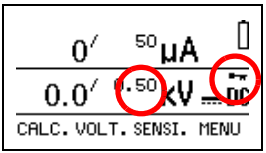
   (Maintenir la touche enfoncée pour une avance rapide).



3. A la fin, appuyer sur OK.

   La nouvelle tension s'affiche sur l'écran lecture.

   Si le verrou de la tension est activé (voir 3.8 en page 14), le symbole d'une clef apparait à l'écran.



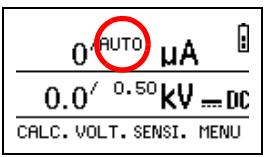
9 RÉGLER LA SENSIBILITÉ

La sensibilité de l'Elcometer 266 peut être réglée automatiquement ou manuellement.

9.1 RÉGLAGE AUTOMATIQUE DE LA SENSIBILITÉ

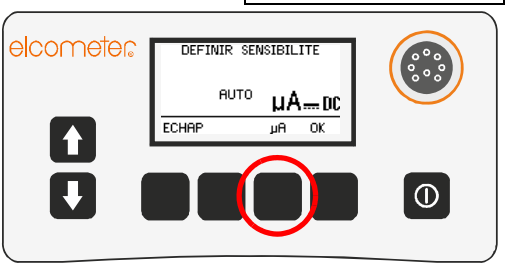
Quand l'Elcometer 266 est en mode sensibilité automatique, il mesure le courant qui revient via le câble de mise à la terre. S'il détecte des changements significatifs dans le courant, il les analyse et recherche la «signature» électrique d'un défaut du revêtement. Lorsqu'il détecte une telle «signature», l'instrument signale la présence du défaut.

Si le symbole 'AUTO µA' apparait sur l'écran lecture, votre instrument est déjà en mode sensibilité automatique et vous n'avez rien d'autre à faire. Le mode Auto est bénéfique pour tester des revêtements conducteurs.



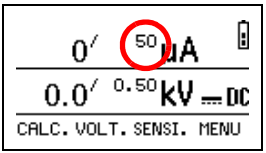
Si 'AUTO' n'est pas affiché :

1. Appuyer sur la touche SENS.
   La fenêtre 'SET SENSITIVITY' (REGLER SENSIBILITE) apparait.
2. Appuyer sur AUTO pour passer en mode sensibilité automatique.
3. Appuyer sur OK pour revenir à l'écran lecture.
4. Vérifier que le symbole 'AUTO' apparait maintenant comme la valeur du courant.



9.2 RÉGLAGE MANUEL DE LA SENSIBILITÉ

Dans certains cas, et pour répondre à certaines normes, il peut être nécessaire de régler manuellement la sensibilité. Pour régler manuellement la sensibilité, il faut régler la valeur du courant.



La valeur du courant est réglable de 5 µA à 99 µA par pas de 1 µA.

- Quand on s'approche de la valeur maxi (99 µA), l'instrument devient MOINS sensible.
- Quand on s'approche de la valeur mini (5 µA), l'instrument devient PLUS sensible.

On utilise habituellement le réglage manuel pour tester des revêtements partiellement conducteurs à des hautes tensions. On place la sonde sur une zone du revêtement dont on est sûr qu'elle ne comporte aucun défaut. On note la valeur du courant déjà mesurée et on règle le courant à une valeur supérieure de quelques µA. On évite ainsi les «fausses» alarmes dues au courant déjà en mémoire.

Pour régler la valeur du courant :

1. Appuyer sur la touche SENS de l'écran lecture.

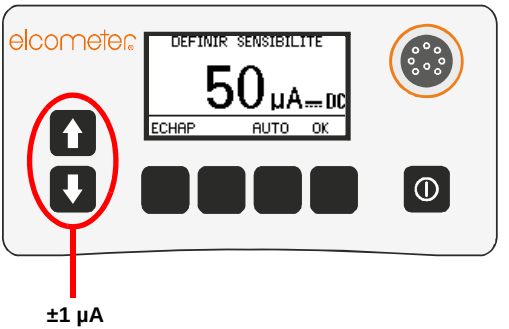
   Si la sensibilité est verrouillée (voir 3.8 en page 14), un message s'affiche ; appuyer sur UNLOCK (DEVERROUILLER) pour avoir accès au réglage - le verrou se réactivera automatiquement après le réglage du courant.

2. L'écran 'SET SENSITIVITY' (REGLAGE SENSIBILITE) apparait.
3. Si la sensibilité est réglée sur 'AUTO µA', appuyer sur 'µA'.

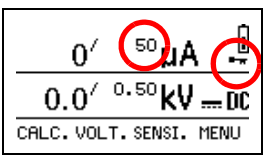
   La dernière valeur de courant utilisée s'affiche.
4. Ajuster la valeur à l'aide des touches ⇧ et ⇩ ; chaque pression sur la touche fait varier la valeur d'1 µA.

   (Maintenir la touche enfoncée pour une avance rapide).
5. A la fin, appuyer sur OK.

   La nouvelle valeur s'affiche alors sur l'écran lecture.



Si le verrouillage de la sensibilité est activé (voir 3.8 en page 14), le symbole d'une clef apparait pour confirmer le verrouillage.



10 ÉLECTRICITÉ STATIQUE

La sonde étant déplacée sur la surface du revêtement, de l'électricité statique se créé. Cela peut :

- Faire que les objets qui entrent en contact avec la surface se chargent de la même polarité.
- Provoquer une charge opposée sur des objets proches et électriquement isolés de la surface.

Les surfaces chargées (ou les objets voisins) peuvent être déchargées en éteignant la haute tension et en passant la sonde sur la surface.

Le phénomène d'électricité statique sur l'opérateur est réduit grâce à la présence d'un point de dissipation sur la poignée (l'empreinte en caoutchouc). Le fait de tenir la poignée garantit que l'opérateur a toujours le même potentiel que le câble de terre, et donc que le substrat à tester.

Il est conseillé de relier le substrat de la pièce testée à la terre pour éviter toute accumulation de charge électrique qui pourrait persister sur une pièce isolée pendant plusieurs minutes après le contrôle.

Le port de gants en caoutchouc et de chaussures isolantes n'est pas indispensable dans des conditions normales. Pour en savoir plus sur la manière de limiter l'effet électrostatique, contacter Elcometer ou votre fournisseur Elcometer.

11 CALCULER LA TENSION DE CONTRÔLE CORRECTE

L'Elcometer 266 est équipé d'un Calculateur de Tension intégré qui détermine et règle la bonne tension de contrôle en fonction de la norme sélectionnée et de l'épaisseur du revêtement - voir "Réglage de la tension - automatique" page 24.

Alternativement, la tension peut être définie par l'utilisateur (voir "Réglage de la tension - MANUEL" page 27) à l'aide des directives suivantes ; elles décrivent la façon de déterminer la tension de manière sécuritaire mais efficace.

11.1 GÉNÉRALITES

Pour tester en toute efficacité, la tension de contrôle doit se situer entre deux limites: les limites supérieure et inférieure.

- La limite supérieure est celle à laquelle le revêtement risque de claquer et d'être endommagé. La tension doit donc être inférieure à cette valeur.
- La limite inférieure est la tension nécessaire pour claquer une couche d'air de même épaisseur que le revêtement. Si la tension est inférieure à cette valeur, les défauts ne seront pas détectés.

On peut déterminer ces deux limites et choisir une valeur intermédiaire comme tension de contrôle.

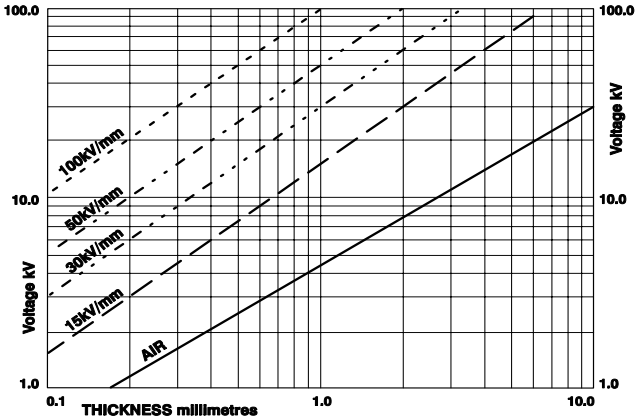
11.2 RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE

Quel que soit le matériau, si on lui applique une tension suffisante, il devient conducteur. Cependant, pour des isolants tels que la peinture, la tension nécessaire pour qu'un courant circule entrainerait des dommages irréversibles. La tension à laquelle une épaisseur déterminée de matériau se rompt est appelée rigidité diélectrique. On l'exprime généralement en tension par unité de distance, c'est-à-dire kV/mm. Sa valeur dépend du type de tension appliquée (AC, DC ou pulsée), de la température et de l'épaisseur. Le

graphique montre la corrélation entre la tension de claquage (DC) et l'épaisseur pour des matériaux de rigidités diélectriques différentes.

La limite supérieure correspond à la rigidité diélectrique du matériau multipliée par son épaisseur. La limite inférieure correspond à la rigidité diélectrique de l'air multipliée par l'épaisseur de revêtement.

La rigidité diélectrique d'un revêtement se situe généralement dans la plage de 10 kV/mm à 30 kV/mm, celle de l'air entre 1.3 kV/mm et 4 kV/mm.



Tension de claquage en fonction de l'épaisseur de matériaux de rigidité diélectrique différente

Ce graphique est utile si vous ne travaillez pas selon une norme donnée ou si vous souhaitez en savoir davantage sur la manière de déterminer une tension de contrôle.

11.3 DÉTERMINER LES TENSIONS LIMITES

LIMITE INFÉRIEURE

La limite inférieure pour un contrôle efficace est celle nécessaire pour claquer une couche d'air équivalente à l'épaisseur du revêtement. La tension de claquage d'une couche d'air d'épaisseur connue varie en fonction de l'humidité, de la pression et de la température, mais elle est approximativement de 4 kV/mm (0.1 kV/mil).

Si vous connaissez l'épaisseur du revêtement, ou si vous pouvez la mesurer, vous pouvez trouver la valeur de limite basse dans le graphique du paragraphe 11.2 ci-dessus à l'aide de la ligne AIR. Par exemple, pour une épaisseur de revêtement de 1.0 mm, la limite basse est d'environ 4.5 kV.

Si vous ne connaissez pas l'épaisseur du revêtement, vous devez alors déterminer la limite basse de manière expérimentale. Réglez la tension au minimum et placez la sonde au-dessus d'une zone de la pièce non revêtue en laissant l'espace théoriquement occupé par le revêtement. Augmenter progressivement et régulièrement la tension jusqu'à ce qu'une étincelle se produise. Notez cette tension - elle représente la limite inférieure.

LIMITE SUPÉRIEURE

La limite supérieure est définie par :

Le cahier des charges - s'il existe et si la tension y est mentionnée.

La rigidité diélectrique - si elle est spécifiée pour le revêtement à tester.

Mesurer l'épaisseur de couche et se référer au graphique du paragraphe 11.2 ci-dessus. Alternativement, calculer la tension maxi en laissant une marge de variation de l'épaisseur du revêtement. Sachez qu'1 kV par mm équivaut à 25.4 V per mil (thou).

Note: *Cette méthode n'est valable que si les rigidités diélectriques ont été déterminées pour une tension continue (DC).*

Expérimentation - Placer la sonde en contact avec une zone de la pièce non primordiale. Augmenter progressivement et constamment la tension jusqu'à ce qu'une étincelle se produise sur le revêtement. Notez cette tension - elle représente la limite haute (la rigidité diélectrique peut être calculée en divisant cette tension par l'épaisseur de revêtement).

Tableaux et formules - issus de Codes de Bonnes Pratiques tels que NACE et ASTM. Vous trouverez ci-dessous des exemples de tableaux (voir Tableau 1, Tableau 2 et Tableau 3). Voir aussi "Réglage de la tension - automatique" page 24 et "Normes" page 46.

Une fois les limites haute et basse déterminées, régler la tension à une valeur intermédiaire.

Tableau 1: kV valeurs selon ASTM G62-87 (jusqu'à 1 mm)

Microns	Kilovolts (kV)	Thou/Mils	Kilovolts (kV)
100	1.04	5	1.17
200	1.47	10	1.66
300	1.80	15	2.03
400	2.08	20	2.34
500	2.33	25	2.63

Tableau 1: kV valeurs selon ASTM G62-87 (jusqu'à 1 mm)

Microns	Kilovolts (kV)	Thou/Mils	Kilovolts (kV)
600	2.55	30	2.88
700	2.76	35	3.11
800	2.95	40	3.32
900	3.12	-	-
1000	3.29	-	-

Tableau 2: kV valeurs selon ASTM G62-87 (plus d'1 mm)

mm	Kilovolts (kV)	Thou/Mils	Kilovolts (kV)
1	7.84	40	7.91
2	11.09	80	11.18
3	13.58	120	13.69
4	15.69	160	15.81
5	17.54	200	17.68
6	19.21	240	19.36
7	20.75	280	20.92

Tableau 3: kV valeurs selon NACE RP0188-99

mm	Thou/Mils	Kilovolts (kV)
0.20 to 0.28	8 – 11	1.5
0.30 to 0.38	12 – 15	2.0
0.40 to 0.50	16 – 20	2.5
0.53 to 1.00	21 – 40	3.0
1.01 to 1.39	41 – 55	4.0
1.42 to 2.00	56 – 80	6.0
2.06 to 3.18	81 – 125	10.0
3.20 to 3.43	126 – 135	15.0

12 CHOIX DE LA SONDE

Le tableau 4 vous aide à choisir la sonde la mieux adaptée en fonction des caractéristiques de la surface à tester, à savoir des intérieurs ou des extérieurs de tubes, des pièces larges ou de forme complexe. En complément, des rallonges compatibles avec tous les types de sondes permettent de tester des zones difficiles d'accès.

Toutes ces sondes sont disponibles auprès d'Elcometer ou de votre fournisseur Elcometer local - voir "Accessoires et pièces détachées" page 53 pour les références de commande.

Tableau 4: Choix de la sonde en fonction du type de surface

Type de Surface	Sonde conseillée	Notes
Petites surfaces, surfaces complexes, utilisation standard	Sonde pinceau	Faible pression de contact
Surfaces larges	Sonde rateau / Balai caoutchouc	Disponibles en plusieurs largeurs. Balai caoutchouc : faible pression Sonde rateau : pression moyenne
Intérieurs de tubes de 40 mm à 300 mm (1.5" to 12") de diamètre	Brosse circulaire	Inclue une tige d'extension de 250 mm
Extérieurs de tubes de 50 mm à 1000 mm (2" to 36") de diamètre	Sonde ressort circulaire	Ressort en bronze phosphoreux.

Note: *Seuls les accessoires fournis par Elcometer sont utilisables avec ce détecteur.*

13 POIGNÉE ADDITIONNELLE DE CONFORT

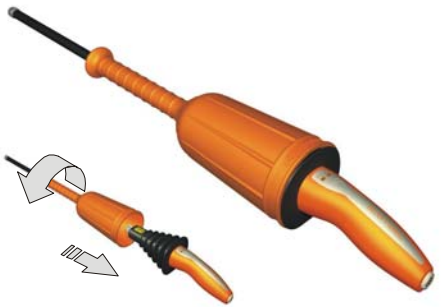
La poignée de confort est un accessoire optionnel qui permet d'optimiser l'utilisation de l'instrument.

La poignée de confort se fixe entre la poignée haute tension et la sonde ; elle permet de maintenir la poignée haute tension à deux mains au lieu d'une seule :

- Cela permet à l'utilisateur de supporter des sondes lourdes ou de longues extensions pendant plus longtemps.
- Elle est très bien isolée - cela n'affecte pas la sécurité de l'appareil
- Elle peut servir de tige d'extension de 0.5 m.

Pour installer la poignée de confort, faites-la coulisser sur l'extrémité de la poignée haute tension, puis vissez-la jusqu'à ce qu'elle soit bien fixée. On peut alors monter la sonde sur la poignée de confort à l'aide du raccord standard.

Pour passer commande, voir *Pièces détachées et Accessoires* en page 53.



14 CIRCONSTANCES PARTICULIÈRES

14.1 REVÊTEMENTS CONDUCTEURS

Comme mentionné précédemment, si la tension affichée chute brutalement lorsqu'on applique la sonde sur la surface, ou si les alarmes sonnent continuellement, il est possible que le revêtement soit conducteur. Les différents cas de revêtements conducteurs sont expliqués ci-après.

Présence de particules métalliques, de carbone ou conductrices dans le revêtement. En temps normal, dans ces types de revêtements, les particules ne sont pas reliées entre elles. Cependant, quand le revêtement est soumis à une haute tension, il arrive que le matériau entre les particules claque. Le revêtement devient alors conducteur et l'instrument indique la présence de défauts.

Pour pallier cet effet, il faut réduire la tension à un niveau suffisant pour détecter les défauts, mais pas trop fort pour éviter au revêtement de claquer. Cependant, le revêtement reste parfois conducteur à des tensions trop faibles pour détecter les défauts. Dans ce cas, le détecteur de porosité ne convient pas à ce type de contrôles.

Humidité de surface ou contamination. Certain sels solubles attirent l'humidité de l'atmosphère. Cette contamination, associée à d'autres types de contamination, parvient à créer un passage entre la surface et la haute tension qui n'est pas dû à la présence d'un défaut. Dans ce cas, l'instrument signale des défauts qui n'existent pas. Si cela se produit, il faut soit sécher la surface avec un chiffon, soit la nettoyer avec un produit non conducteur ou un solvant qui n'abîme pas le revêtement.

Note: *Avant de reprendre le contrôle, assurez-vous que les bidons de nettoyant ou de solvant ont été enlevés de la zone de test.*

Pénétration ou absorption d'humidité. L'humidité peut pénétrer dans certains matériaux - par exemple dans le verre stratifié en se glissant le long des fibres - si la surface est usée ou rayée puis immergée dans l'eau. Dans ce cas, laisser sécher le revêtement suffisamment longtemps avant de faire les tests.

Revêtements en caoutchouc. Ceux-ci peuvent être légèrement conducteurs en raison de leur teneur en carbone. Comme pour les autres revêtements conducteurs, réduire la sensibilité de façon à ce que le détecteur indique la présence d'un défaut connu, mais qu'il ne sonne pas si le revêtement est sain. Il sera parfois nécessaire d'augmenter la tension pour compenser le flux de courant à travers le revêtement.

Revêtements pas entièrement polymérisés. Ils contiennent encore des solvants qui forment un passage pour la haute tension même s'il n'y a pas de défaut. Pour pallier ce problème, laisser sécher le revêtement avant de procéder aux contrôles.

14.2 SUBSTRATS EN BÉTON

Si un substrat en béton ou en ciment contient suffisamment d'humidité, il devient conducteur. Il est alors possible d'utiliser le détecteur de porosité pour localiser les défauts du revêtement.

La procédure est généralement la même que celle décrite dans les chapîtres "Se préparer pour un contrôle" page 18 et "Procédure de test" page 22, mais il faut y ajouter les remarques complémentaires suivantes. Planter un clou à maçonnerie ou tout autre objet pointu conducteur dans le béton ou le ciment pour faire le retour à la terre.

On peut vérifier si le béton est approprié pour réaliser des tests au détecteur de porosité de la manière suivante. Etablir la mise à la terre en plantant un clou dans le béton. Connecter le câble terre sur le clou, régler la tension en fonction de l'épaisseur de revêtement ou entre 3 kV et 6 kV si vous ne connaissez pas la tension de test adéquate. Régler la sensibilité au maximum (courant de 5 µA).

Placer la sonde sur la surface à une distance du clou d'environ 4 mètres (13 feet). Si l'alarme sonne, alors le béton est suffisamment conducteur.

Si le béton est trop sec, c'est-à-dire si l'alarme ne sonne pas, il est peut probable que le détecteur de porosité soit une méthode appropriée pour les contrôles.

14.3 RALLONGER LE CÂBLE DE TERRE

Rallonger le câble de terre en connectant plusieurs câbles ensemble peut compromettre les performances électromagnétiques de l'appareil.

15 MESSAGES D'ERREUR

Dans certains cas, l'instrument affiche des messages d'erreur. On peut généralement les effacer en appuyant sur une touche. La cause du message d'erreur est mentionnée ; il faut la corriger avant de (re)commencer les essais.

Message d'erreur	Causes	Action à mener
COURANT SUR BOITIER (contact boitier)	Le courant de la sonde revient dans l'instrument par un autre chemin que le câble de terre.	Vérifier les branchements des câbles. Si l'instrument est en contact avec la pièce à tester, éloignez-le pour l'isoler. Vérifiez que la sonde ne touche pas le connecteur métallique du câble de la poignée haute tension.
00	Erreur poignée haute tension.	Retirez la poignée puis remettez-la en place. Si le problème persiste, contactez Elcometer*.

Message d'erreur	Causes	Action à mener
01, 02 et 03	Erreur ADC sur poignée haute tension (convertisseur)	Retirez la poignée puis remettez-la en place. Si le problème persiste, contactez Elcometer*.
04, 05 et 06	Erreur DAC sur poignée haute tension (convertisseur)	Retirez la poignée puis remettez-la en place. Si le problème persiste, contactez Elcometer*.
07 et 08	Erreur EEPROM poignée haute tension.	Retirez la poignée puis remettez-la en place. Si le problème persiste, contactez Elcometer*.
09	Erreur CRC poignée haute tension (contrôle par redondance cyclique).	Retirez la poignée puis remettez-la en place. Si le problème persiste, contactez Elcometer*.
10	Défaut câble spiralé poignée haute tension.	Retournez la poignée à Elcometer.
11	Fuite de courant.	Retournez l'instrument à Elcometer pour une mise à jour du logiciel.
12	Poignée non compatible.	Retirez la poignée puis remettez-la en place. Si le problème persiste, contactez Elcometer*.
13	Données sonde non valides.	Retirez la poignée puis remettez-la en place. Si le problème persiste, contactez Elcometer*.

Message d'erreur	Causes	Action à mener
14	Poignée non reconnue.	Retirez la poignée puis remettez-la en place. Si le problème persiste, contactez Elcometer*.
15, 16 et 17	Pressions bouton poignée non reconnues	Retirez la poignée puis remettez-la en place. Si le problème persiste, contactez Elcometer*.

* Ou votre fournisseur Elcometer.

16 STOCKAGE

Cet instrument est équipé d'un Ecran à Cristaux Liquides (LCD). L'écran peut être endommagé s'il est soumis à des températures supérieures à 50°C (120°F). Cela peut se produire si vous laissez l'instrument dans une voiture garée en plein soleil. Rangez toujours l'instrument dans sa valise quand vous ne l'utilisez pas.

17 MAINTENANCE

Vous possédez l'un des meilleurs détecteurs de porosité du Monde. Si vous en prenez soin, il durera très longtemps.

Veillez à la propreté de l'instrument, de la poignée haute tension, des câbles et de la sonde. Eteignez l'instrument et débranchez-le avant de le nettoyer. Pour le nettoyage, utilisez un chiffon humide et laissez sécher à l'air libre. Ne pas utiliser de solvants pour le nettoyage.

Vérifiez régulièrement que l'instrument, la poignée haute tension, la sonde, le câble terre et les connecteurs ne sont pas endommagés. Remplacez les composants s'ils sont ou paraissent usés. Voir les références des pièces au chapître "Accessoires et pièces détachées" page 53.

Les procédures de suivi qualité, telles que ISO 9000 ou autres, imposent de vérifier régulièrement la calibration de l'instrument. Pour les vérifications et certifications, contacter Elcometer ou votre fournisseur Elcometer.

L'instrument ne contient aucun composant remplaçable par l'utilisateur. Dans l'éventualité improbable ou un défaut se produirait, retournez l'instrument chez Elcometer ou chez votre fournisseur Elcometer. La garantie sera annulée si l'instrument a été ouvert. Vous trouverez les adresses utiles :

- Dans l'instrument (MENU / A PROPOS / CONTACT).
- Sur la couverture du présent manuel.
- Sur www.elcometer.com

18 NORMES

Le Calculateur de Tension intégré au détecteur de porosité à courant continu Elcometer 266 est programmé conformément aux normes suivantes :

ASTM G6-83	ASTM G62-87	AS3894.1:F1 1991	AS3894.1:F2 1991
AS3894.1:F3 1991	AS3894.1:F4 1991	ANSI/AWWA C213-91	EN 14430:2004
NACE SP0188-2006	NACE SP0490-2007	NACE RP0274-04	

Il existe d'autres normes qui ne calculent pas la tension de contrôle en fonction de l'épaisseur de revêtement ; elles ne sont pas compatibles avec le Calculateur de Tension intégré. Il est cependant possible de réaliser des contrôles conformément à ces normes en réglant la tension manuellement (voir "Réglage de la tension - MANUEL" page 27).

L'Elcometer 266 peut être utilisé en conformité avec la liste de normes et de méthodes de tests suivantes :

Tableau 5: Normes et Méthodes de tests

Norme ou méthode N°	Date	Titre	Notes	Réglage de la tension
ANSI/AWWA C214-89	1990	Systèmes de revêtements extérieurs des conduites d'eau en acier	Tension Mini. 6 kV. Utiliser NACE RP-0274	Manuel
ANSI/AWWA C213-91	1992	Revêtement époxy à chaud pour intérieurs et extérieurs de conduites d'eau en acier	$V = 525 \cdot \sqrt{Epaisseur(mil)}$	Calculateur auto ou manuel
AS 3894.1	1991	Contrôle sur site des revêtements protecteurs. Méthode 1: Revêtements non conducteurs – Test de continuité – Méthode haute tension (brosse)	Test de revêtements > 150 µm à des tensions >500 V $= 250 \cdot \sqrt{Epaisseur((\mu m))}$/ facteur	Calculateur auto ou manuel
ASTM D 4787	1988	Vérification de la continuité de revêtements liquides ou en feuilles sur béton	Test haute tension (supérieure à 900 V). Régler la tension en-dessous de la rigidité diélectrique du revêtement. Déplacement sonde : 0.3 m/s (1 ft/s) maxi.	Manuel
ASTM F 423	1975	Tubes en métal ferreux et accessoires recouverts de PTFE	Test électrostatique : 10 kV, une étincelle sur le défaut entraine le rejet	Manuel
ASTM G 6	1983	Résistance à l'abrasion des revêtements de gazoducs et oléoducs	Test de porosité préalable au test d'abrasion. Calcul tension $V = 1250 \cdot \sqrt{Epaisseur(mil)}$	Calculateur auto ou manuel

Tableau 5: Normes et Méthodes de tests

Norme ou méthode N°	Date	Titre	Notes	Réglage de la tension
ASTM G 62-B	1987	Détection de défauts dans les revêtements de gazoducs et oléoducs	Méthode B. Epaisseur <1.016 mm $= 3294 \cdot \sqrt{Epaisseur(mm)}$ Epaisseur >1.014 mm $= 7843 \cdot \sqrt{Epaisseur(mm)}$	Calculateur auto ou manuel
BS 1344-11	1998	Méthodes de contrôle des revêtements de finition en émail vitrifié Partie II: Test haute tension pour les pièces soumises à une corrosion extrême	Idem ISO 2746 (Tension de test supérieure à 2 kV pour les émaux de plus de 220 µm)	Manuel
EN 14430	2004	Email vitrifié et émail de porcelaine - Test haute tension	Tension de test continue ou pulsée. V = 1.1 kV à 8.0 kV pour les épaisseurs de 100 µm à 2000 µm	Calculateur auto ou manuel
ISO 2746	1998	Email vitrifié et émail de porcelaine-Pièces émaillées soumises à des conditions de corrosion extrêmes - Test haute tension	Tension de test supérieure à 2 kV pour les émaux de plus de 220 µm	Manuel
JIS G-3491	1993	Revêtements asphalte sur conduites d'eau	Parois internes 8-10 kV Revêtements immergés 6-7 kV Parois externes 10-12 kV	Manuel

Tableau 5: Normes et Méthodes de tests

Norme ou méthode N°	Date	Titre	Notes	Réglage de la tension
JIS G-3492	1993	Conduites d'eau recouvertes de goudron	Parois internes 8-10 kV Revêtements immergés 6-7 kV Parois externes 10-12 kV Zones soudées : idem parois internes	Manuel
NACE SP0188	2006	Test de discontinuité (Porosité) des nouveaux revêtements protecteurs sur substrats conducteurs	Matériels et tests basse et haute tension.	Calculateur auto ou manuel
NACE RP0274	1974	Inspection au balai électrique haute tension des revêtements de pipelines avant installation	Courant continu ou pulsé $V = 1250 \cdot \sqrt{Epaisseur(mil)}$	Calculateur auto ou manuel
NACE SP0490	2007	Test de porosité des revêtements extérieurs de pipelines - Epoxy à chaud de 10 à 30 mils (0.25mm-0.76mm)	Courant continu en conditions sèches. $V = 525 \cdot \sqrt{Epaisseur(mil)}$. Câble de mise à la terre de 9 m autorisé si le tube est relié à un clou de terre de 2-3ft et si le sol est humide	Calculateur auto ou manuel

Note: *La liste ci-dessus et les commentaires sont extraits de documents officiels. Tout a été mis en oeuvre pour que le contenu soit correct. Cependant, nous dégageons toute responsabilité concernant la validité de ces informations dans la mesure où ces documents sont mis à jour, corrigés et modifiés régulièrement. Vous devez vous procurer un exemplaire de la norme ou de la méthode originale auprès de l'organisme émetteur pour vous assurer de sa validité.*

19 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Tension de sortie (elle dépend du modèle de poignée connecté à l'instrument) :	0.5 kV à 5 kV 0.5 kV à 15 kV 0.5 kV à 30 kV
Précision sortie haute tension :	±5% ou ±50 V en-dessous de 1 kV
Précision de la mesure de courant (sensibilité) :	±5% de l'échelle totale
Résolution de l'affichage, tension mesurée :	0.01 kV en-dessous de 10 kV, 0.1 kV au-delà de 10 kV
Résolution de l'affichage, tension de réglage :	0.05 kV en-dessous de 1 kV, 0.1 kV au-delà de 1 kV
Résolution de l'affichage, courant mesuré :	1 µA
Résolution de l'affichage, courant de réglage :	1 µA
Sortie courant :	99 µA maximum
Température d'utilisation :	0°C à 50°C (32°F à 120°F)
Alimentation :	Batterie interne au lithium, rechargeable[a]
Fusible chargeur batterie (si présent) :	3 A

Autonomie (classique) de la batterie :	8/10 heures d'utilisation continue avec/sans rétroéclairage à 30 kV. 15/20 heures d'utilisation continue avec/sans rétroéclairage à 15 kV. 20/40 heures d'utilisation continue avec/sans rétroéclairage à 5 kV.
Boitier instrument :	ABS haute résistance
Dimensions de la valise de transport :	520 mm x 370 mm x 125 mm (20.5" x 14.5" x 5")
Longueur câble poignée haute tension (câble spiralé) :	1.5 m (5') une fois étiré
Longueur câble de mise à la terre :	10 m (32' 6")
Poids :	2 kg (4.4 lb) (instrument, poignée et câble)

a. Pour préserver l'environnement, ne jetez pas la batterie n'importe où. Consultez la déchetterie locale pour plus d'informations. Ne jetez pas la batterie au feu.

Les certificats de calibration pour l'instrument et la sonde doivent être demandés au moment de la commande de votre équipement.

20 PRODUITS ASSOCIÉS

En complément du Porosimètre à courant continu Elcometer 266, Elcometer fabrique une large gamme d'équipements de test et de mesure des caractéristiques des revêtements. Les utilisateurs de l'Elcometer 266 peuvent aussi être concernés par les produits Elcometer suivants :

- Détecteur de porosité Elcometer 270
- Kits d'inspection Elcometer
- Manuels d'Inspection Elcometer

Pour plus d'informations, contactez Elcometer, votre fournisseur Elcometer local ou visitez notre site Internet sur www.elcometer.com

21 ACCESSOIRES ET PIÈCES DÉTACHÉES

Vous pouvez vous procurer les pièces détachées et accessoires optionnels suivants auprès d'Elcometer ou de votre fournisseur Elcometer local. Pour passer commande, merci d'indiquer les codes articles de chaque produit :

Poignées de sonde - Elcometer 266 uniquement	DC5 (0-5kV)	DC15 (0-15kV)	DC30 (0-30kV)
Poignée de sonde Elcometer 266 (Voltage)	T26620033-1	T26620033-2	T26620033-3
Poignée de confort	T26620081	-	-

Batteries, chargeurs & câbles de terre	Compatible avec		
Code Article & Description	Elcometer 236	Elcometer 266	Elcometer 280
T23615550 Pack de batteries externes rechargeables	•		
T23613907 Chargeur de batterie & câble d'alimentation (UK 240V)	•		
T23613908 Chargeur de batterie & câble d'alimentation (EU 220V)	•		
T23613909 Chargeur de batterie & câble d'alimentation (US 110)	•		
T99923482 Pack de batteries ion lithium rechargeable		•	•
T99919999A Chargeur de batterie & câble d'alimentation (UK 240V)		•	•
T99919999B Chargeur de batterie & câble d'alimentation (EU 220V)		•	•
T99919999C Chargeur de batterie & câble d'alimentation (US 110V)		•	•

Batteries, chargeurs & câbles de terre

Code Article & Description		Elcometer 236	Elcometer 266	Elcometer 280
		Compatible avec		
T236139031	Câble de terre, 2m (6.5')	•		
T236139032	Câble de terre, 10m (32')	•		
T99916954	Câble de terre, 4m (13')		•	
T99916996	Câble de terre, 10m (32')		•	
T28022750	Câble de terre 10 m (32'), pince / connecteur Elcometer 280			•
T28022622	Câble conducteur de retour à trainer, 5 m (16')			•

Sondes télescopiques, tiges d'extension de sonde

Code Article & Description		Elcometer 236	Elcometer 266	Elcometer 280
		Compatible avec		
T23622790-1	Manche de sonde télescopique, 0.6 -1.20m (24-47")	o		
T23622790-2	Manche de sonde télescopique 1.8 - 3.60m (71- 42")	o		
T99919988-3	Rallonge de sonde, 250mm (9.8")	o	•	•
T99919988-1	Rallonge de sonde, 500mm (20")	o	•	•
T99919988-2	Rallonge de sonde, 1000mm (39")	o	•	•

o Des modèles Elcometer 236 plus anciens peuvent nécessiter l'utilisation d'un adaptateur T99922768

Adaptateurs accessoires, permettant d'utiliser des accessoires d'autres marques avec les modèles Elcometer

Code Article & Description	Compatible avec Elcometer 236	Elcometer 266	Elcometer 280
T99920084 Adaptateur pour modèles: AP, APS, AP/S1, AP/S2, AP/W 10/20,14/20, 10, 20 & 20S	o	•	•
T99920083 Adaptateur pour modèles: P20, P40, P60, 780, 785 & 790	o	•	•
T99920252 Adaptateur pour modèles: PHD 1-20 & PHD 2-40	o	•	•
T99922747 Adaptateur pour modèles: 4S, 4.0, 8.0, 35	o	•	•
T99920082 Adaptateur de la gamme actuelle sur des anciens accessoires	•	•	•
T99922768 Adaptateur pour modèles 136 et 236, ou plus anciens	•		

Sondes râteau, pinceau, plate ou pour intérieurs et extérieurs de tubes

Code Article & Description		Diamètre	Compatible avec Elcometer 236	Elcometer 266	Elcometer 280
T99919975	Sonde pinceau droit		o	•	•
T99922751	Sondes en bronze phosphoreux		o	•	•
		Largeur			
T99920022-1	Sonde râteau à angle droit	0.25m 9.8”	o	•	•
T99920022-2	Sonde râteau à angle droit	0.50m 19.7”	o	•	•
T99920022-3	Sonde râteau à angle droit	1.00m 39”	o	•	•
T99926621	Electrode de rechange pour sonde râteau	0.25m 9.8”	•	•	•
T99926622	Electrode de rechange pour sonde râteau	0.50m 19.7”	•	•	•
T99926623	Electrode de rechange pour sonde râteau	1.00m 39”	•	•	•

Sondes râteau, pinceau, plate ou pour intérieurs et extérieurs de tubes

Code Article & Description		Diamètre	Compatible avec		
			Elcometer 236	Elcometer 266	Elcometer 280
T99920071-1	Sonde circulaire pour intérieurs de tubes	38mm 1.5”	o	•	•
T99920071-2	Sonde circulaire pour intérieurs de tubes	51mm 2.0”	o	•	•
T99920071-3	Sonde circulaire pour intérieurs de tubes	64mm 2.5”	o	•	•
T99920071-4	Sonde circulaire pour intérieurs de tubes	76mm 3.0”	o	•	•
T99920071-5	Sonde circulaire pour intérieurs de tubes	89mm 3.5”	o	•	•
T99920071-6	Sonde circulaire pour intérieurs de tubes	102mm 4.0”	o	•	•
T99920071-7	Sonde circulaire pour intérieurs de tubes	114mm 4.5”	o	•	•
T99920071-8	Sonde circulaire pour intérieurs de tubes	127mm 5.0”	o	•	•
T99920071-9	Sonde circulaire pour intérieurs de tubes	152mm 6.0”	o	•	•
T99920071-10	Sonde circulaire pour intérieurs de tubes	203mm 8.0”	o	•	•
T99920071-11	Sonde circulaire pour intérieurs de tubes	254mm 10”	o	•	•
T99920071-12	Sonde circulaire pour intérieurs de tubes	305mm 12”	o	•	•
T9993766-	Electrode circulaire de rechange	38mm 1.5”	•	•	•
T9993767-	Electrode circulaire de rechange	51mm 2.0”	•	•	•
T9993768-	Electrode circulaire de rechange	64mm 2.5”	•	•	•
T9993769-	Electrode circulaire de rechange	76mm 3.0”	•	•	•
T9993770-	Electrode circulaire de rechange	89mm 3.5”	•	•	•
T9993771-	Electrode circulaire de rechange	102mm 4.0”	•	•	•
T9993772-	Electrode circulaire de rechange	114mm 4.5”	•	•	•
T9993773-	Electrode circulaire de rechange	127mm 5.0”	•	•	•
T9993774-	Electrode circulaire de rechange	152mm 6.0”‘	•	•	•
T9993775-	Electrode circulaire de rechange	203mm 8.0”	•	•	•
T9993776-	Electrode circulaire de rechange	254mm 10.0”	•	•	•

Sondes râteau, pinceau, plate ou pour intérieurs et extérieurs de tubes

Code Article & Description		Diamètre	Compatible avec Elcometer 236	Elcometer 266	Elcometer 280
T9993777-	Electrode circulaire de rechange	305mm 12”	•	•	•

Sondes râteau, pinceau, plate ou pour intérieurs et extérieurs de tubes

Code Article & Description		Diamètre	Compatible avec Elcometer 236	Elcometer 266	Elcometer 280
T99922907	‘Poignée pour support de sonde type ‘C’		o	•	•
T99922752	Support pour sonde de type ‘C’ [a] (Commandez sonde brosse de type ‘C’ de la liste ci-dessous)		o	•	•
		Diamètre Externe (OD) DN NPS			
T99922745-1	Brosse externe de type ‘C’	150 -250mm 6-9”	•	•	•
T99922745-2	Brosse externe de type ‘C’	250-350mm 9-12”	•	•	•
T99922745-3	Brosse externe de type ‘C’	250-350mm 12-16”	•	•	•
T99922745-4	Brosse externe de type ‘C’	450-550mm 16-20”	•	•	•
T99922745-5	Brosse externe de type ‘C’	550-650mm 20-24”	•	•	•
T99922745-6	Brosse externe de type ‘C’	650-750mm 24-28”	•	•	•
T99922745-7	Brosse externe de type ‘C’	750-850mm 28-32”	•	•	•
T99922745-8	Brosse externe de type ‘C’	850-950mm 32-36”	•	•	•
T99922745-9	Brosse externe de type ‘C’	950-1050mm 36-40”	•	•	•
T99922745-10	Brosse externe de type ‘C’	1050-1150mm 40-44”	•	•	•

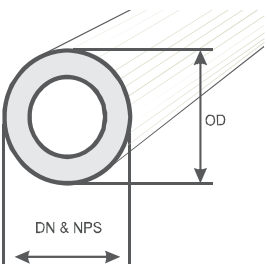
a. Support de sonde livré séparément (T99922752)

o Des modèles Elcometer 236 plus anciens peuvent nécessiter l'utilisation d'un adaptateur T99922768

Sondes en caoutchouc conducteur

Code Article & Description		Largeur		Compatible avec Elcometer 236	Elcometer 266	Elcometer 280
T99920022-11	Sonde caoutchouc angle droit	250mm	9.8”	o	•	•
T99920022-12	Sonde caoutchouc angle droit	500mm	19.7”	o	•	•
T99920022-11	Sonde caoutchouc angle droit	1000mm	39”	o	•	•
T99920022-12	Sonde caoutchouc angle droit	1400mm	55”	o	•	•
T99926731	Electrode caoutchouc de rechange	250mm	9.8”	•	•	•
T99926732	Electrode caoutchouc de rechange	500mm	19.7”	•	•	•
T99926733	Electrode caoutchouc de rechange	1000mm	39”	•	•	•
T99926734	Electrode caoutchouc de rechange	1400mm	55”	•	•	•

o Des modèles Elcometer 236 plus anciens peuvent nécessiter l'utilisation d'un adaptateur T99922768



Chaque ressort est livré avec un raccord rapide permettant à l'utilisateur de connecter ou déconnecter rapidement les ressorts sur des poteaux, des piliers, etc.

Notez que les ressorts sont livrés sans support. Merci de commander le support approprié séparément.

Il existe deux versions de ressorts : ressort rond en bronze phosphoreux et ressort de section rectangulaire en inox 304. Les ressorts de 19 mm (0,75'') en bronze phosphoreux sont près de 3 fois plus légers que les ressorts inox de 34 mm (1,33'').

Descriptif / Dimensions des ressorts

Sondes Ressort, disponibles en bronze phosphoreux ou en acier inox, supports livrés séparément

Code Article & Description		Compatible avec		
		Elcometer 236	Elcometer 266	Elcometer 280
T99920086	Support pour ressort en bronze phosphoreux Merci de commander les ressorts en bronze phosphoreux appropriés à partir de la liste ci-dessous	o	•	•
T99922746	Support pour ressort en acier inox Merci de commander les ressorts en bronze phosphoreux appropriés à partir de la liste ci-dessous	o	•	•

		Taille nominale du tube		Diamètre externe du tube (OD)			
		DN	NPS	millimeters (mm)		pouces (“)	
Bronze phosphoreux	Acier inoxydable	(mm)	(pouces)	min OD	max OD	min OD	max OD
T99920438-15A	-	40	1.5	48	54	1.9	2.1
T99920438-15B	-			54	60	2.1	2.4
T99920438-20A	-	50	2.0	60	66	2.4	2.6
T99920438-20B	-			66	73	2.6	2.9
T99920438-25A	T99922744-25A	65	2.5	73	80	2.9	3.1
T99920438-25B	T99922744-25B			80	88	3.1	3.5

		Taille nominale du tube		Diamètre externe du tube (OD)			
		DN	NPS	millimeters (mm)		pouces (“)	
Bronze phosphoreux	Acier inoxydable	(mm)	(pouces)	min OD	max OD	min OD	max OD
T99920438-30A T99920438-30B	T99922744-30A T99922744-30B	80	3.0	88 95	95 100	3.5 3.7	3.7 3.9
T99920438-35A T99920438-35B	T99922744-35A T99922744-35B	90	3.5	100 108	108 114	3.9 4.3	4.3 4.5
T99920438-40A	T99922744-40A	100	4.0	114	125	4.5	4.9
T99920438-45A T99920438-45B	T99922744-45A T99922744-45B	114	4.5	125 136	136 141	4.9 5.4	5.4 5.6
T99920438-50A T99920438-50B	T99922744-50A T99922744-50B	125	5.0	141 155	155 168	5.6 6.1	6.1 6.6
T99920438-60A T99920438-60B	T99922744-60A T99922744-60B	152	6.0	168 180	180 193	6.6 7.1	7.1 7.6
T99920438-70A T99920438-70B	T99922744-70A T99922744-70B	178	7.0	193 213	213 219	7.6 8.4	8.4 8.6
T99920438-80A	T99922744-80A	203	8.0	219	240	8.6	9.4
T99920438-90A	T99922744-90A	229	9.0	240	264	9.4	10.4
T99920438-100A	T99922744-100A	254	10.0	264	290	10.4	11.4
T99920438-110A	T99922744-110A	279	11.0	290	320	11.4	12.6
T99920438-120A	T99922744-120A	305	12.0	320	350	12.6	13.8

		Taille nominale du tube		Diamètre externe du tube (OD)			
		DN	NPS	millimeters (mm)		pouces (“)	
Bronze Phosphopeux	Acier inoxydable	(mm)	(pouces)	min OD	max OD	min OD	max OD
T99920438-140A T99920438-140B	T99922744-140A T99922744-140B	356	14.0	350 375	375 400	13.8 14.8	14.8 15.7
T99920438-160A T99920438-160B	T99922744-160A T99922744-160B	406	16.0	400 435	435 450	15.7 17.1	17.1 17.7
T99920438-180A	T99922744-180A	457	18.0	450	500	17.7	19.7
T99920438-200A	T99922744-200A	508	20.0	500	550	19.7	21.7
T99920438-220A	T99922744-220A	559	22.0	550	600	21.7	23.6
T99920438-240A	T99922744-240A	610	24.0	600	650	23.6	25.6
T99920438-260A	T99922744-260A	660.	26.0	650	700	25.6	27.6
T99920438-280A	T99922744-280A	711	28.0	700	750	27.6	29.5
T99920438-300A	T99922744-300A	762	30.0	750	810	29.5	31.9
T99920438-320A	T99922744-320A	813	32.0	810	860	31.9	33.9
T99920438-340A	T99922744-340A	864	34.0	860	910	33.9	35.8
T99920438-360A	T99922744-360A	914	36.0	910	960	35.8	37.8
T99920438-380A	T99922744-380A	965	38.0	960	1010	37.8	39.8
T99920438-400A	T99922744-400A	1016	40.0	1010	1060	39.8	41.7
T99920438-420A	T99922744-420A	1067	42.0	1060	1110	41.7	43.7

		Taille nominale du tube		Diamètre externe du tube (OD)			
		DN	NPS	millimeters (mm)		pouces (“)	
Bronze Phosphopeux	Acier inoxydable	(mm)	(pouces)	min OD	max OD	min OD	max OD
T99920438-440A	T99922744-440A	1118	44.0	1110	1160	43.7	45.7
T99920438-460A	T99922744-460A	1168	46.0	1160	1210	45.7	47.6
T99920438-480A	T99922744-480A	1219	48.0	1210	1270	47.6	50.0
T99920438-500A	T99922744-500A	1270	50.0	1270	1320	50.0	52.0
T99920438-520A	T99922744-520A	1321	52.0	1320	1370	52.0	53.9
T99920438-540A	T99922744-540A	1372	54.0	1370	1425	53.9	56.1

Autres dimensions disponibles sur demande. Pour plus d'informations, merci de contacter votre distributeur le plus proche.